

ANALISIS JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MENGETAHUI PENYEBAB DROP OUT PADA MAHASISWA

M. Fakhri¹, Heri Santoso²

¹ Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

² Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

¹fakhri@uinsu.ac.id, ²herisantoso@uinsu.ac.id,

ABSTRAK

Drop out merupakan salah satu bentuk dari kegagalan mahasiswa dalam mengikuti proses pendidikan pada perguruan tinggi. Banyaknya mahasiswa *drop out* selain merugikan bagi pribadi/individu, juga merugikan institusi perguruan tinggi itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mencari penyebab atau faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa *drop-out* sehingga dapat dijadikan informasi yang bermanfaat bagi keberhasilan pendidikan di perguruan tinggi. Metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* merupakan model matematis yang digunakan untuk melakukan identifikasi dan klasifikasi berdasarkan pelatihan dan pembelajaran yang dilakukan. Pada penelitian ini, metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* digunakan dalam mengidentifikasi faktor – faktor penyebab *drop out* yang dialami oleh mahasiswa dengan melakukan pembelajaran terhadap data – data atribut mahasiswa *drop out*. Implementasi jaringan saraf tiruan *backpropagation* yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan hasil yang cukup baik dimana jaringan saraf tiruan *backpropagation* dapat menghasilkan faktor penyebab *drop out* yang tepat sesuai dengan atribut mahasiswa yang diberikan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Jaringan Saraf Tiruan, *Backpropagation*

ABSTRACT

Drop-out is a form of failure to follow the students in the educational process at university. The number of students drop out in addition detrimental to the personal / individual, it is also detrimental to higher education institutions themselves. Therefore, it is necessary to study to find the causes or factors that affect student drop-out so it can be useful information for success in higher education. Methods backpropagation artificial neural network is a mathematical model that is used for the identification and classification based training and learning is done. In this study, backpropagation artificial neural network method used in identifying factors - factors causing the drop-out experienced by the students by making learning of the data - the data attributes of students drop out. Backpropagation artificial neural network implementation is done in this study produces good results where backpropagation artificial neural network can produce factors that cause dropouts appropriate to attribute a given student.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Neural Network, *Backpropagation*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi saat sekarang ini sudah menjadi kebutuhan wajib bagi para lulusan sekolah menengah atas yang ingin memperoleh pekerjaan yang baik. Tingginya persyaratan pada lowongan pekerjaan memaksa masyarakat untuk mengikuti pendidikan tinggi di berbagai perguruan tinggi baik negeri maupun swasta. Pendidikan tinggi cepat atau lambat akan masuk kedalam sistem wajib belajar yang saat ini masih terbatas pada sekolah menengah atas.

Pendidikan tinggi merupakan pilihan yang tidak dapat dihindari pada saat sekarang ini.

Diantara peserta didik perguruan tinggi atau mahasiswa tidak semuanya mengalami keberhasilan. Salah satu persoalan yang banyak terjadi pada pendidikan tinggi adalah mahasiswa *drop-out*. *Drop out* merupakan salah satu bentuk dari kegagalan mahasiswa dalam mengikuti proses pendidikan pada perguruan tinggi. [7]

Banyaknya mahasiswa *drop out* selain merugikan bagi pribadi/individu, juga merugikan institusi perguruan tinggi itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian untuk mencari penyebab atau faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa *drop-out* sehingga dapat dijadikan informasi yang bermanfaat bagi keberhasilan pendidikan di perguruan tinggi. [4]

Jaringan saraf tiruan merupakan sebuah model yang dapat digunakan untuk identifikasi dan

klasifikasi. Jaringan saraf tiruan melakukan pembelajaran untuk membentuk sebuah model berdasarkan data latih yang diberikan. Model yang terbentuk dari pembelajaran tersebut kemudian dapat digunakan pada kegiatan analisis, identifikasi maupun klasifikasi. Salah satu metode jaringan saraf tiruan yang telah digunakan secara luas adalah metode *Backpropagation*. *BackPropagation* merupakan salah satu model dari jaringan syaraf tiruan, dimana backpropagation menggunakan beberapa lapisan yang terdiri dari lapisan input, hidden dan output. Tiap lapisan terdiri dari *node* – *node* yang saling terhubung dan tiap hubungan diberikan bobot. Jaringan *backpropagation* merupakan metode yang banyak digunakan dalam proses identifikasi dan proses klasifikasi karena kemampuannya dalam mempelajari beberapa kelas sekaligus melalui proses propagasi balik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin mengembangkan suatu sistem identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* menggunakan jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

1.2 Tujuan

Berdasarkan perumusan dan batasan masalah yang tertera diatas, ada pun tujuan dri penelitian ini, antara lain :

- Untuk mengatasi masalah sulitnya mengidentifikasi penyebab *drop out* mahasiswa dalam rangka mencari solusi mengurangi angka *drop out* mahasiswa.
- Untuk mengembangkan sistem yang dapat mengidentifikasi penyebab mahasiswa *drop out*.
- Meneliti faktor – faktor penyebab *drop out* yang saat ini masih samar dan tidak terklarifikasi secara jelas.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Drop Out

Drop out merupakan kebijakan universitas atau perguruan tinggi untuk melepas status kemahasiswaan berdasarkan pertimbangan pencapaian akademis (batas studi) [7]. *Drop out* merupakan sebuah kebijakan yang dikeluarkan oleh pihak perguruan tinggi jika mahasiswa mengalami atau melakukan beberapa kondisi. Kondisi – kondisi yang mengakibatkan dikeluarkannya kebijakan *drop out* dapat bervariasi antara institusi perguruan tinggi yang berbeda.

Universitas Nasional seperti yang tertulis pada keputusan rektor nomor 105 tahun 2013 menetapkan pada pasal 4 bahwa penerbitan Surat Keputusan tentang putus kuliah atau *drop out* bagi mahasiswa yang tidak aktif kuliah selama empat

semester berturut – turut, mahasiswa yang telah habis masa studinya, mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan persyaratan akademik dan/atau administrative setelah memperoleh perpanjangan masa studi sebanyak dua kali [8].

Drop out disebabkan oleh banyak hal, Rahmat Hasbullah pada tahun 2008 melakukan penelitian penyebab *drop out* pada mahasiswa dengan berfokus pada empat faktor yaitu motivasi belajar, kualitas layanan pendidikan dan keadaan sosial ekonomi mahasiswa [2]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Mega Khoirunnisak dan Nur Iriawan yang mana menggunakan faktor intelegensia dan penghasilan orang tua serta indeks prestasi kumulatif (IPK) dan asal daerah [4].

Berdasarkan dari uraian diatas faktor – faktor penyebab *drop out* terbagi menjadi dua jenis yaitu faktor abstrak dan faktor diskrit. Pada penelitian ini, faktor – faktor yang digunakan adalah faktor diskrit sehingga dapat diposes menggunakan metode yang dipilih, berikut faktor – faktor penyebab *drop out* seperti dikutip dari penelitian – penelitian sebelumnya :

- Usia Masuk Pendidikan Tinggi
- Pekerjaan Orang Tua
- Penghasilan Orang Tua
- Sumber Biaya Studi
- Status Bekerja Mahasiswa
- Nilai IPK

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Jadwal Penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan penulis adalah institusi perguruan tinggi Institut Teknologi Medan. Waktu yang dibutuhkan penulis untuk melakukan penelitian selama 2 bulan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

- Studi Literatur
Penulis mengkaji teori dan referensi dari teknik yang penulis gunakan dalam penulisan tugas akhir ini yaitu metode *Backpropagation*. Bahan referensi yang penulis dapatkan yaitu dari beberapa karya ilmiah seperti jurnal, dan dari buku.
- Survey Lapangan dan Wawancara
Penulis mengumpulkan data terkait penelitian yang penulis lakukan dengan melakukan survey lapangan dan wawancara untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan seperti data mahasiswa, data *drop out* dan data – data pendukung lainnya.

3.3 Analisis Sistem

Analisis sistem yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi sistem identifikasi penyebab mahasiswa *drop out* pada

penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahap yang dimulai dengan tahap analisis data, analisis arsitektur jaringan, analisis masukan dan keluaran jaringan

3.4 Analisis Arsitektur Jaringan Backpropagation

Jaringan *backpropagation* yang digunakan pada pengujian memiliki arsitektur dengan jumlah unit input 6 unit untuk mengakomodasi jumlah atribut data yang digunakan. Lapisan tersembunyi dibangun menggunakan 10 unit tersembunyi dan lapisan keluaran terdiri dari 2 unit keluaran.

Fungsi aktivasi yang akan digunakan pada jaringan *backpropagation* yang dibangun adalah fungsi aktivasi *sigmoid biner*. Fungsi aktivasi tersebut digunakan baik pada saat perhitungan unit pada lapisan tersembunyi maupun pada lapisan keluaran. Nilai tingkat pembelajaran atau *learning rate* dipilih adalah 0.3. Penggunaan *learning rate* yang rendah untuk mencegah terjadinya kebuntuan pada jaringan dimana jaringan terjebak pada *local minimum*.

3.5 Pengembangan Perangkat Lunak

Dengan proses perlengkapan perangkat lunak ini menggunakan metode pendekatan struktur dengan menggunakan metode sekuensial linear. Model sekuensial linear mengusulkan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai dari sistem level dan terus maju ke analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model sekuensial linier melingkupi aktivitas sebagai berikut :

- Rekayasa dan Pemodelan Sistem/Informasi
Karena perangkat lunak merupakan bagian dari suatu sistem maka langkah pertama dimulai dengan membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan keperangkat lunak dengan memperhatikan hubungannya dengan manusia, perangkat keras dan database.
- Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Proses menganalisis dan pengumpulan kebutuhan sistem yang sesuai dengan domain informasi tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (interface) yang diperlukan. Kebutuhan tersebut didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan.
- Desain
Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat

coding. Proses ini berfokus pada struktur data pada stukturdata, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail(algoritma) prosedural.

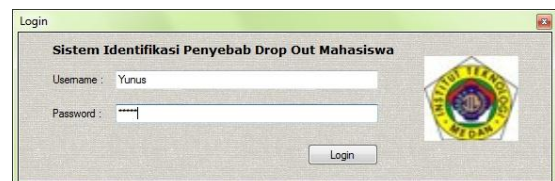
- Pengkodeaan (*Coding*)
Pengkodean merupakan proses menterjemahkan desain ke dalam suatu bahasa yang bisa dimengerti oleh komputer.
- Pengujian
Proses pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan kesalahan dan memastikan bahwa input akan memberikan hasil yang aktual sesuai yang dibutuhkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

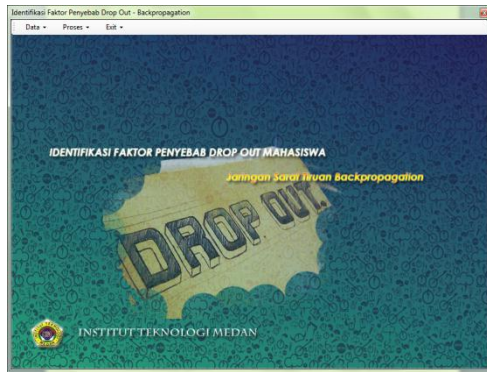
Penelitian identifikasi faktor *drop out* mahasiswa yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan sebuah sistem aplikasi yang dapat digunakan dalam membantu mengidentifikasi faktor *drop out* mahasiswa menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Adapun sistem yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari beberapa *form* yaitu *form login*, *form data target*, *form data login*, *form proses pelatihan*, dan *form pengujian*.

4.1.1 Implementasi Program



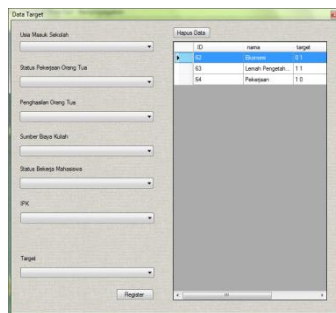
Gambar 4.1 Tampilan *Form Login Form login*

seperti yang terlihat pada gambar 4.1 merupakan *form* yang melakukan autentikasi terhadap pengguna sistem. *Form login* berguna untuk membedakan antara pengguna mahasiswa dan pengguna bagian kemahasiswaan yang bertindak sebagai *admin*. Proses login kemudian akan membawa pengguna ke tampilan antarmuka *form* utama seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



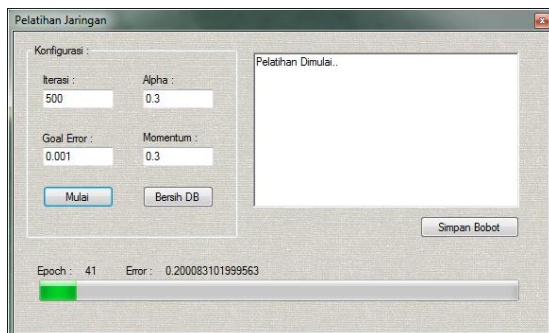
Gambar 4.2 Tampilan Form Utama

Form utama seperti yang terlihat pada gambar 4.2 merupakan form yang dikembangkan sebagai antarmuka penghubung ke form – form lainnya. Form utama memiliki beberapa menu yang akan menampilkan beberapa antarmuka lainnya.



Gambar 4.3 Form Data Target

Form data target seperti yang terlihat pada gambar 4.3 memiliki fitur untuk melakukan penambahan dan penghapusan data target yang dibutuhkan pada saat proses pelatihan jaringan. Pengguna dapat memilih operasi pada tombol operasi yang disediakan seperti tombol “Register” yang digunakan untuk menambah data target baru dan tombol “Hapus Data” untuk menghapus data target yang telah didaftarkan.

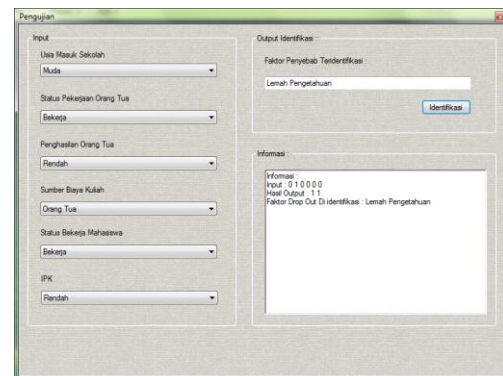


Gambar 4.4 Form Pelatihan

Form pelatihan seperti yang terlihat pada gambar 4.4 memiliki fitur untuk melatih jaringan saraf *backpropagation*. Proses pelatihan jaringan membutuhkan beberapa parameter seperti jumlah iterasi, nilai *alpha*, nilai *goal error* dan nilai

momentum. Pelatihan dapat dimulai dengan melakukan klik pada tombol “Mulai”. Proses pelatihan akan terlihat pada progress bar pada bagian bawah tampilan pelatihan jaringan.

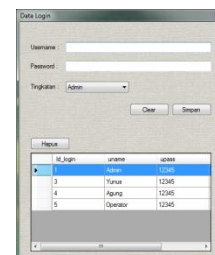
Pelatihan akan selesai jika salah satu kondisi tercapai yaitu jika *error* yang dicapai sudah lebih kecil atau sama dengan nilai *goal error* yang ditentukan atau kondisi dimana jumlah iterasi sudah mencapai iterasi yang telah ditentukan. Pada saat proses pelatihan selesai, bobot hasil pelatihan dapat disimpan kedalam database menggunakan tombol “Simpan Bobot”. Bobot yang tersimpan pada database dapat digunakan pada proses identifikasi.



Gambar 4.5 Form Pengujian

Form pengujian seperti yang terlihat pada gambar 4.5 memiliki fitur untuk melakukan identifikasi faktor penyebab *drop out* mahasiswa menggunakan input kriteria yang diberikan. Proses identifikasi dapat dilakukan dengan mengisi kriteria input yang tersedia pada kolom *input*. Tombol “identifikasi” kemudian digunakan untuk memulai proses identifikasi faktor penyebab *drop out* berdasarkan input yang diberikan.

Informasi pengujian akan menampilkan informasi tambahan mengenai proses identifikasi yang dilakukan oleh sistem. Informasi tambahan dapat dilihat berupa input yang masuk kedalam jaringan, keluaran yang dihasilkan oleh jaringan dan jenis faktor yang berkorelasi dengan keluaran yang dihasilkan oleh jaringan.



Gambar 4.6 Form Data Login

Form data login seperti yang terlihat pada gambar 4.6 memiliki fitur untuk menambah dan menghapus data pengguna yang dapat digunakan untuk melakukan login kedalam sistem. Kolom

input pengguna terdiri dari input *username*, *password* dan tingkatan. Kolom tingkatan menentukan jenis pengguna yang menggunakan sistem. Pengguna *admin* merupakan pengguna kemahasiswaan yang dapat menggunakan keseluruhan fitur yang tersedia pada sistem. Sedangkan pengguna operator merupakan pengguna mahasiswa yang hanya dapat melakukan pengujian atau identifikasi seperti yang terlihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.7 Login Menggunakan Tingkat Admin



Gambar 4.8 Login Menggunakan Tingkat Operator

Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 terdapat perbedaan fitur yang dapat digunakan oleh pengguna *admin* dan *operator*. Dimana pengguna operator hanya dapat melakukan pengujian saja tanpa dapat melakukan akses ke fitur data target, data login dan pelatihan.

4.2 Pembahasan

Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa program sistem identifikasi faktor penyebab *drop out* mahasiswa yang dibangun dapat memberikan hasil yang cukup baik, dimana proses pelatihan dan identifikasi untuk setiap data mahasiswamemberikan hasil yang sesuai dan mampu menjadi informasi yang membantu dalam

mengidentifikasi penyebab *drop out* mahasiswa.

Pada tahap pengembangan sistem, hal-hal yang dibutuhkan dalam mengembangkan sistem identifikasi penyebab *drop out* mahasiswa menggunakan metode *backpropagation* ini, terdiri atas kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan perangkat keras (*hardware*).

4.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Software yang dibutuhkan selama tahap pengembangan sistem antara lain sebagai berikut :

- Sistem perangkat lunak dengan bahasa pemrograman visual basic.Net
- Perangkat lunak database MS Access

4.2.2. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan selama tahap pengembangan sistem ini adalah Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Intel Core i5 2.4 Ghz
- RAM 4 Gb
- HDD 320 Gb

4.2.3. Kebutuhan Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem yang telah dikembangkan, kebutuhan sistem terbagi atas kebutuhan perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*).

4.2.3.1. Kebutuhan Software

Spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem yaitu :

- Microsoft Windows XP minimal XP SP3, Windows 7
- .Net Framework 4.0

4.2.3.2. Kebutuhan Hardware

Spesifikasi minimum untuk kebutuhan perangkat keras komputer pada tahap implementasi yaitu :

- *Processor* minimal Intel(R) Core (TM) 2 Duo, 2 Ghz
- RAM minimal : 2 GB
- *Harddisk Drive* (HDD) minimal : 320 Gb

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan pembahasan program yang dilakukan, maka dapat di tarik Kesimpulanyaitu :

1. Dengan menggunakan *backpropagation* dapat mengidentifikasi penyebab *drop out* mahasiswa dengan menggunakan kriteria – kriteria yang dimiliki oleh mahasiswa yang mengalami *drop out*. Berdasarkan kriteria – kriteria tersebut jaringan *backpropagation* kemudian dapat dilatih untuk dapat mengidentifikasi faktor yang menyebabkan *drop out* pada mahasiswa.
2. Jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* dapat di-implementasikan dalam sebuah aplikasi untuk mencari penyebab *drop out* mahasiswa. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur yang mendukung proses pelatihan pada jaringan saraf tiruan menggunakan metode *backpropagation* serta fitur identifikasi yang mana menggunakan bobot – bobot jaringan hasil dari proses pelatihan untuk dapat menghasilkan keluaran faktor penyebab yang tepat sesuai dengan kriteria mahasiswa yang menjadi input dari jaringan.
3. Dari hasil analisa penelitian ini ternyata terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya *drop out* pada mahasiswa. Faktor – faktor tersebut dapat bersifat abstrak maupun konkrit. Faktor – faktor yang menjadi perhatian utama yaitu faktor ekonomi dan faktor lemahnya pengetahuan yang mana sangat mempengaruhi mahasiswa yang rentan terhadap *drop out* dari aktivitas perkuliahan.

5.2 Saran

Saran-saran yang penulis kemukakan diharapkan dapat lebih meningkatkan hasil yang telah didapatkan. Berikut beberapa saran yang disampaikan oleh penulis :

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dengan metode *backpropagation* bias digunakan untuk pengambilan keputusan untuk menentukan layak atau tidaknya mahasiswa di *drop out*.
2. Harapan penulis hasil penelitian ini dapat digunakan dan di-implementasikan pada instansi pendidikan.
3. Proses pelatihan jaringan saraf tiruan *backpropagation* akan berlangsung lama seiring semakin banyak nya data target pelatihan yang harus dipelajari, untuk penelitian yang akan datang diharapkan penggunaan metode pengembangan untuk meningkatkan efektifitas pelatihan pada jaringan saraf tiruan *backpropagation*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Eck, D. J. (2006). *Introduction to Programming Using Java*. New York: Hobart and William Smith Colleges.
- [2]Hasbullah, R. (2008). *Faktor - Faktor Penyebab Drop-Out Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unsika.
- [3]Hermawan, A. (2006). *Jaringan Saraf Tiruan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [4]Khoirunnisak, M., & Iriawan, N. (2010). *Pemodelan Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Mahasiswa Berhenti Studi (Drop Out) Di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Analisis Bayesian Mixture Survival*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [5]Muijers, V. (2011). *Training a Back-Propagation Network with Temporal Difference Learning and a database for the board game pent*. Philadelphia: ECTS.
- [6]Paulin, F., & Santhakumaran, A. (2011). *Classification of Breast cancer by comparing Backpropagation training algorithms*. IJCSE Vol. 3, No. 1.
- [7]PHKPMP03. (2014). *SOP Mahasiswa Drop Out*. Penfui-Kupang: Universitas Nusa Cendana.
- [8]Putera, E. A. (2013). *Keputusan Rektor Universitas Nasional Nomor 105 Tahun 2013*. Jakarta: Universitas Nasional.
- [9]Schildt, H. (2007). *Java The Complete Reference, 7th Edition*. New York: Mc Graw Hill Companies.
- [10]Sibi, P., Jones, S. A., & Siddarth, P. (2013). *Analysis of Different Activation Functions Using Backpropagation Neural Networks*. Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
- [11]Tiwari, R. R. (2013). *Handwritten Digit Recognition Using Backpropagation Neural Network & K-Nearest Neighbour Classifier*. International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication , Vol. 1.